О.Б. Атаманюк (Прикарпатський національний університет, Івано-Франківськ, Україна)
e-mail: if260887aob@email.ua

Інваріанти топологічно спряжених дискретних неавтономних обернених динамічних систем.

Теорема. При топологічному спряженні неавтономних дискретних динамічних систем зберігаються такі геометричні властивості проекцій динамічних систем: 1) тонка гомотопічна еквівалентність, 2) властивість бути Z_n - множиною, 3) майже гомеоморфізм, 4) напівнеперервність знизу та напівнеперервність зверху, 5) належність класу $Helder(\alpha)$ при умові нерозтягуваності фактор-відображення, 6) дискретні апроксимаційні властивості ДСР та ДНСР, 7) властивість ULC^k, 8) властивість польського простору бути AE (ANE), 9) властивість простору X належати класу ANR, 10) стягуваність простору по собі в точку, 11) властивість простору належати класу AR. Доводимо дану теорему поетапно у вигляді окремих тверджень.

Твердження 1. Тонка гомотопічна еквівалентність буде інваріантом при топологічному спряженні неавтономних обернених дискретних динамічних систем.

Твердження 2. Властивість бути Z_n - множиною є ТС - інваріантом динамічних систем.

Твердження 3. Майже гомеоморфізм буде інваріантом топологічно спряжених динамічних систем.

Твердження 4. Напівнеперервність знизу та напівнеперервність зверху будуть інваріантами динамічних систем при топологічному спряженні.

Твердження 5. Якщо дві динамічні системи (X, T) та (Y, S) напівспряжені нерозтягуючим фактор-відображенням π, то з умови $T \in Helder(\alpha)$ випливає, що $S \in Helder(\alpha)$.

Твердження 6. При топологічному спряженні дискретних неавтономних динамічних систем зберігаються дискретні апроксимаційні властивості ДСР та ДНСР. Нагадаємо означення.

Означення 1. X має ДСР тоді і тільки тоді, коли для будь-якого $n \in N$ і для будь-якого неперервного відображення $f : I^n \times [0, 1] \to X$, для будь-якого $\varepsilon > 0$ існує неперервне відображення $g : I^n \times [0, 1] \to X$, яке розділяє основи, тобто (1) $d(f, g) < \varepsilon$, (2) $g(I^n \times \{0\}) \cap g(I^n \times \{1\}) = \emptyset$.

Означення 2. X має ДНСР тоді і тільки тоді, коли для будь-якої неперервної функції $f : Q \times [0, 1] \to X$, для будь-якого $\varepsilon > 0$ існує неперервна функція $g : Q \times [0, 1] \to X$ така, що виконуються дві умови: (1) $d(f, g) < \varepsilon$, (2) $g(Q \times \{0\}) \cap g(Q \times \{1\}) = \emptyset$.

Означення 3. Відображення $\varphi : X \to Y$ називається рівномірно локально k- зв'язним тоді і тільки тоді, якщо для будь-якого $\omega \in Cov(Y)$ існує $\gamma \in Cov(X)$ таке, що для будь-яких двох відображень $f : S^k \to X$ та $h : Q^{k+1} \to Y$ таких, що виконуються дві умови: 1) $h \circ i = \varphi \circ f$, 2) $f(S^k) \subset \Gamma \in \gamma$ існує відображення $F : Q^{k+1} \to X$ таке, що (1) F продовження f, тобто $F \circ i = f$, (2) $\varphi \circ F = h$, (3) $F(Q^{k+1}) \subset O \in \varphi^{-1}(\omega)$, або, що те саме: $\varphi \circ F(Q^{k+1}) \subset U \in \omega$.

Твердження 7. Властивість ULC^k для відображення $\varphi : X \to Y$ буде інваріантом при топологічній спряженості неавтономних обернених дискретних динамічних систем.

Твердження 8. Властивість польського простору бути AE (ANE) є TC - інваріантом динамічних систем.

Твердження 9. Властивість простору X належати класу ANR буде інваріантом топологічної спряженості динамічних систем.

Твердження 10. Стягуваність по собі в точку буде інваріантом при топологічній спряженості.

Твердження 11. Властивість AR є інваріантом при топологічному спряженні динамічних систем.
